

エタノールの非意図的排出による 周辺地域の外壁のカビ汚染について

1. 国内の状況
2. 国内の対応例
3. 海外の状況

概 要

1. 国内の状況

エタノールは、醸造や発酵の過程で非意図的に生成され、開放系の工程では大気中に排出される。エタノールによって増殖するカビ類があり、建物の壁面等に付着し黒色に汚染することがある。カビの種類として、オーレオバシディウム(Aureobasidium)などが報告されている。オーレオバシディウムは、いわゆる黒カビの一種で、食品衛生上問題があるとされてはいるが、健康影響のリスクの高いカビ毒を発生させるという報告は見当たらない。

2. 国内の対応例

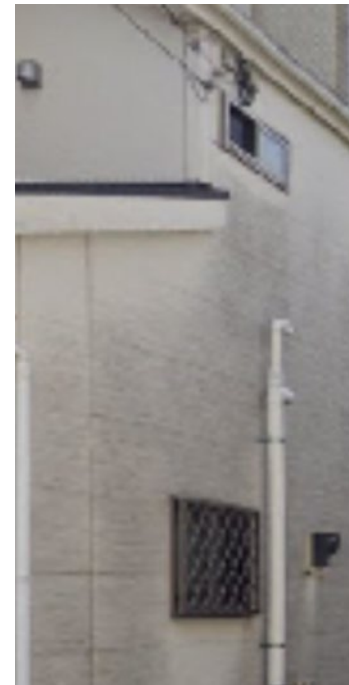
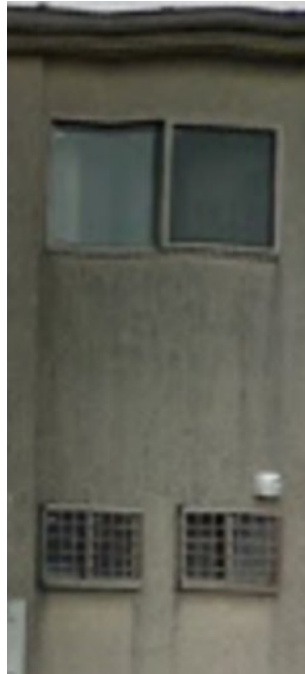
カビによる建物汚染発生防止の観点からエタノールの排出を規制する基準はないが、カビによる建物汚染の対策を講じている企業もある。

3. 海外の状況

海外でも、エタノールに起因する建物汚染の発生が報告されており、カビの種類としては、Baudoinia compniacensisがWarehouse Staining fungusとして知られている。

1. 国内の状況

1-1. エタノール排出事業場周辺の事業場側に面した建物壁面の黒色の着色



出典：Google Street View

1-2.工場周辺での黒色カビ発生とエタノール排出の関係に関する研究例

- 1980年より前に、エタノールを大気中に排出していた工場の周辺の黒変した樹木の葉を寒天培地上で培養したところ、黒色を呈するカビの集落が形成され、その形態はオーレオバシディウム属のカビ(*Aureobasidium pullulans*)と良く一致した¹⁾。
- 形成されたカビ集落から採取した株を、炭素源をエタノールのみとした培地で培養する実験を行ったところ、顕著なエタノール資化能が認められた¹⁾。
- 黒色カビが工場の建物周辺に増殖する原因は、工場から発する揮発物が建物壁に凝縮し、これを栄養分としてカビ類が増殖する場合と、工場の建物壁に水蒸気が凝縮し、これに付着するゴミやここで先に増殖した空中窒素固定菌の遺体分解物等を栄養分としてカビ類が増殖する場合の2種類が存在すると推定された²⁾。
- 栄養物がエタノール、エステル等の炭水化物のみであっても空中窒素を利用して増殖している可能性があるかと推定された²⁾。

1-3.オーレオバシディウムについて

オーレオバシディウムについては、ある地方自治体のHPにおいては、「食品衛生上問題のあるカビ」のカテゴリーに掲載されているが、「食品衛生上問題のあるカビ毒」においては言及はない。

また、発育初期には白色の集落を形成すること、次第に黒色の湿潤した集落となること、醤油及び清涼飲料水製造工場やその周辺的环境中から頻繁に検出されること、清涼飲料水、ところてん、ゼリーなどの食品や工場の壁面などで発生が見られることが報告されている³⁾。

2. 国内の対応例

工場近隣の建物の屋根や樹木などが黒ずんでくる主な原因は、オーレオバシディウム属のカビが付着して成育するためであるとして、環境調査と発生源防止対策を実施⁴⁾。具体的には

- ・クローズドシステムの採用と開放タンクシート被覆
- ・排気の水洗浄によるアルコール洗浄除去(写真)
- ・活性炭素繊維による排気ガス中のアルコールの吸着回収



3. 海外の状況

近年、エタノールに起因する建物汚染の発生が報告されており、カビの種類としては、*Baudoinia compniacensis*がWarehouse Staining fungusとして知られている^{5,6)}。

*Baudoinia compniacensis*は、低濃度エタノール蒸気によって、発芽が促進されるとともに、高温環境下でシールドの役割を果たすタンパク質を合成することがわかっている⁷⁾。

例えば、米国ケンタッキー州では、事業場周辺の建物等に黒色の物質が付着するという苦情が市当局に寄せられていた⁷⁾。



参考文献

- 1)高橋治男ら：千葉県衛生研究所報告 4:9-15, 1980
- 2)山下勝ら：日本醸造協会誌99(11):816-821, 2004
- 3)東京都福祉保健局 食品衛生の窓
<https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/shokuhin/kabi/kabi1-9.html>
- 4)キッコーマン（株）環境保全活動事例集(2021年版) 97頁 等
<https://www.kikkoman.com/jp/csr/environment/case.html>
- 5)Ewaze et al. : Mycological Research 112(11): 1373-1380, 2008
- 6)Scott et al. : Persoonia 37: 13-20, 2016
- 7)Louisville Metro Air Pollution Control District報告 September 4, 2012
https://en.wikipedia.org/wiki/Baudoinia_compniacensis